

# ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА В РЕАКТОРЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Ряпосов А.В.<sup>1\*</sup>, Хомяков А.П.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Свердловский научно-исследовательский институт химического машиностроения, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [ryantony@mail.ru](mailto:ryantony@mail.ru)

## CHEMICAL KINETICS IN HIGH PRESSURE REACTOR

Ryaposov A.V.<sup>1\*</sup>, Khomjakov A.P.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> SverdNIChimmash, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

In this study it is planned to research the process in the integrated scales modes for oxidizing destruction of ammonium. The aim of fulfilled process is ammonium ion oxidation by nitric acid at the elevated pressure. The experimental information is required for quantitative estimation of process, for chemical reactor calculation and management. Chemical kinetics of reactions gives the important data for definition of working reactor conditions, its sizes and design. The batch reactor was studied since it gives the wide flexibility for output chemical products.

Во всех расчетах, связанных с физическим или химическим превращением вещества, используются основные законы сохранения массы и энергии. Для количественной оценки различных проблем, связанных с расчетом химических реакторов и управления ими, необходима информация о скоростях процессов, происходящих в них [1].

Можно сказать, что протекание реакции во времени в периодическом реакторе соответствует протеканию ее в пространстве в трубчатом реакторе. Результаты, касающиеся оптимального управления периодическим реактором, являются просто интерпретацией решения задачи оптимального проектирования трубчатых реакторов [2].

Химическая кинетика реакции играет важную роль при определении условий работы реактора, его размеров и конструкции. Существенной стороной химической кинетики является нахождение кинетических уравнений, по которым определяют скорость реакции [3].

Периодический процесс дает большую гибкость в производстве большого количества продукта различного состава. [4].

В сосудах с внутренними нагревательными элементами законы теплообмена изучены далеко недостаточно (особенно в сосудах, оборудованных мешалками). Что же касается сосудов с наружными нагревательными элементами, то здесь законы теплообмена совершенно не изучены и для этой группы сосудов отсутствуют какие-то приемлемые для практического использования формулы и методы расчетов [5].

Задачей исследований является проверка в укрупненных масштабах режимов окислительного разрушения аммония, ранее отработанных в лабораторных условиях в Радиевом институте им. В.Г. Хлопина. Суть отрабатываемого процесса заключается в окислении иона аммония азотной кислотой при повышенном давлении.

Механизм характеризуется сложным набором параллельно-сопряженных реакций, и в зависимости от исходных условий процесс может обладать значительным индукционным периодом [6].

1. Крамерс Х., Вестертерп К. Химические реакторы. Расчет и управление ими. М., Химия (1967).
2. Арис Р. Анализ процессов в химических реакторах. М., Химия (1967).
3. Дидушинский Я. Основы проектирования каталитических реакторов. М., Химия (1972).
4. Денбиг К.Г. Теория химических реакторов. М., Наука (1968).
5. Долинин Н.П. Нагревательные элементы реакционных аппаратов. М., Машиностроение (1967).
6. Звонков И.Н., Костромин К.В., Ряпосов А.В., Дёмин Д.В., Блажева И.В., Фирсин Н.Г., Хомяков А.П. Испытания бака-реактора для разрушения солей аммония на выпарном стенде СвердловНИИхиммаш. Труды СвердловНИИхиммаш, вып. 21(85) (2014).

## **РАВНОВЕСНЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ ГАДОЛИНИЯ, ГОЛЬМИЯ И ЭРБИЯ В ЭВТЕКТИЧЕСКОМ РАСПЛАВЕ ХЛОРИДОВ ЛИТИЯ, КАЛИЯ И ЦЕЗИЯ**

Митенкова Е.А.\*, Саркисова А.С., Дедюхин А.С., Щетинский А.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [ekaterina.mitenkova@gmail.com](mailto:ekaterina.mitenkova@gmail.com)

## **EQUILIBRIUM POTENTIALS OF GADOLINIUM, HOLMIUM AND ERBIUM IN LITHIUM-POTASSIUM-CESIUM CHLORIDE EUTECTIC MELT**

Mitenkova E.A.\*, Sarkisova A.S., Dedyukhin A.S., Shchetinskiy A.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Formal standard electrode potentials of gadolinium, holmium and erbium were determined in (Li-K-Cs)Cl eutectic melt between 668-1013 K employing quasi-stationary potentiometric measurements. EMF was measured vs. chloride reference electrode. In addition, the enthalpy of mixing REE chlorides with the solvent melt was estimated.

Широкое использование редкоземельных элементов (РЗЭ) в различных отраслях науки и техники предполагает наличие всесторонних знаний о свойствах РЗЭ в том числе и в расплавленных средах. Например, для разработки и совер-